

Загородній Анатолій Глібович*
Хіміч Олександр Миколайович
Андон Пилип Іларіонович
Дубровіна Любов Андріївна
Радченко Анна Ігорівна
Жук Олександр Михайлович
Діденко Юлія Володимирівна
Свістунов Сергій Якович
Шадура Віталій Миколайович
Тульчинський Вадим
Григорович
Горбачук Василь Михайлович
Ніколаєвська Олена
Анатоліївна
Коломієць Олександр
Вікторович
Гарагуля Сергій Сергійович
Симоненко Тетяна Василівна
Заїка Віктор Миколайович
Новицький Олександр
Вадимович
Проскудіна Галина Юріївна
Резніченко Валерій
Анатолійович
Капіца Юрій Михайлович
Черновська Світлана
Миколаївна
Шахбазян Карина Суренівна

ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРИНЦИПІВ ВІДКРИТОЇ НАУКИ В НАЦІОНАЛЬНІЙ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

У статті наведено результати діяльності з впровадження в НАН України європейських принципів відкритої науки — нового підходу до організації наукового процесу на основі поширення знань з використанням цифрових технологій і нових засобів спільної роботи дослідників. Побудована в НАН України централізована інфраструктура відкритої науки сприятиме підвищенню продуктивності наукових досліджень, глибшій інтеграції українських вчених у європейський дослідницький простір, ефективнішому пропагуванню отриманих науковцями НАН України наукових результатів і ширшому залученню міжнародних грантів.

Ключові слова: політика відкритої науки, Європейська хмара відкритої науки, репозитарій наукових текстів, репозитарій відкритих даних, архів препринтів, харвестер відкритої науки.

Європейська політика відкритої науки передбачає можливість доступу до передових наукових розробок не лише для професіоналів і нівелює привілеї дослідників з розвинених країн щодо простоти й легкості отримання найновіших публікацій і наукових даних для вивчення, що має стимулювати науковий прогрес у всьому світі. Додатковим стимулом для впровадження принципів відкритої науки стало питання ефективності розподілу фінансування, оскільки обмеження доступу, особливо в експериментальній сфері природничих наук, призводило до утримання надлишку дослідницької апаратури і дублювання вимірювань, одночасно ускладнюючи незалежну перевірку отриманих наукових результатів.

Хоча історія цього руху досить довга, справжні можливості для реалізації ідеї відкритого доступу виникли лише з поширенням інтернет-комунікацій. І після 2016 р., отримавши політичну підтримку спочатку в Європі та США, а потім і на рівні ООН, відкрита наука стала стандартом і новою реальністю. Без урахування цього участь у міжнародному науковому співробітництві стає неможливою, а внутрішній розвиток — неефективним.

* Відомості про авторів див. наприкінці тексту

Наступні розділи присвячено основним питанням впровадження принципів відкритої науки в НАН України, а саме:

- розділ 1 — концептуальні засади реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України (А.Г. Загородній, О.М. Хіміч, П.І. Андон, Л.А. Дубровіна);
- розділ 2 — загальні засади та архітектура інформаційної системи, універсальна платформа наукових журналів (А.І. Радченко, О.М. Жук, Ю.В. Діденко);
- розділ 3 — відкриті дані (С.Я. Свістунів, В.М. Шадура);
- розділ 4 — препринти (В.Г. Тульчинський, В.М. Горбачук, О.А. Ніколаєвська, О.В. Коломієць);
- розділ 5 — відкритий доступ до публікацій (С.С. Гарагуля, Т.В. Симоненко, В.М. Заїка);
- розділ 6 — інтеграція в європейські та світові пошукові системи (О.В. Новицький, Г.Ю. Проскудіна, В.А. Резніченко);
- розділ 7 — нормативно-правове забезпечення (Ю.М. Капіца, С.М. Черновська, К.С. Шахбазян).

1. Концептуальні засади реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України

1.1. Відкрита наука. Європейські принципи відкритої науки визначено в низці політичних документів, актів Європейського Союзу, модельних угодах, таких як Рекомендація Європейської комісії 2018/790 від 25.04.2018 щодо доступу до наукової інформації та її збереження, Директива 2019/1024 Європейського парламенту та Ради ЄС від 20.06.2019 щодо відкритих даних і повторного використання інформації державного сектору (нова редакція), Регламент (ЄС) 2021/695 та Модельна грантова угода Рамкової програми «Горизонт Європа», Рекомендації ЮНЕСКО щодо відкритої науки — 2021 та ін.

У Рекомендаціях ЮНЕСКО відкриту науку визначено як поєднання різноманітних принципів, правил і засобів, спрямованих на те, щоб наукові знання, викладені різними мовами,

були загальнодоступними і придатними для повторного використання, відтворення і перевірки з метою розширення співпраці й обміну інформацією на благо науки і суспільства.

Серед принципів відкритої науки важливу роль відіграє принцип FAIR (абревіатура англійських слів Findability, Accessibility, Interoperability та Reusability — відшукуваність, доступність, сумісність і багаторазовість використання). Принцип FAIR передбачає можливість для будь-якого користувача знайти інформацію, отримати право на її використання за відповідною ліцензією відкритого доступу, мати технічну можливість завантажити цю інформацію на свій комп'ютер і повторно використати її. Це досягається завдяки добре описаному змісту, походженню, способу, обставинам отримання інформації тощо.

Важливо розуміти, що термін «відкрита наука» не означає чіткий перелік правил та інструментів, він утверджує новий підхід до наукового процесу на основі нових способів поширення знань із використанням цифрових технологій і новітніх засобів спільної роботи дослідників.

1.2. Відкрита наука в НАН України. 8 жовтня 2022 р. Кабінет Міністрів України схвалив розпорядження «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки»¹. Так Україна приєдналася до країн ЄС, які мають стратегію переходу до відкритої науки.

На виконання цього плану Президія НАН України ухвалила постанову «Щодо участі НАН України в реалізації європейських принципів відкритої науки»² і організувала робочу групу з питань відкритої науки. Одним із завдань цієї групи є створення системи інформаційних ресурсів відкритого доступу до результатів наукової і науково-технічної діяльності наукових установ НАН України. Робоча група НАН України з питань відкритої науки

¹ Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки» від 08.10.2022 № 892-р. <http://surl.li/jtenvx>

² Постанова Президії НАН України «Щодо участі НАН України в реалізації європейських принципів відкритої науки» від 02.11.2022 № 327. <http://surl.li/xbsxhg>

підготувала проєкт Концепції реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024—2030 рр., яка визначає політику Академії з упровадження відкритої науки: мету, принципи, пріоритетні завдання та основні напрями діяльності НАН України³. Практичну реалізацію переходу до відкритої науки було покладено на цільовий науково-технічний проєкт НАН України «Створення й впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (OPENS) на 2023—2024 роки».

Слід зазначити, що важливі кроки до відкритої науки було зроблено в НАН України ще раніше, синхронно з її поступом у Європі. Зокрема, майже 70 % періодичних видань НАН України і установ НАН України відкрили вільний доступ до повних текстів статей на своїх вебресурсах, а створена в Академії система центрів колективного користування цінним науковим обладнанням навіть випередила свій час. Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України став представником України у таких важливих асоціаціях вільного доступу, як EGI Foundation, яка об'єднує національні федерації грид-обчислень, та Асоціація європейської хмари відкритої науки (EOSC), що інтегрує програмно-технічні інфраструктури ЄС та його членів у цьому напрямі. НАН України бере участь у побудові національної хмари відкритої науки як складової EOSC, що відповідає ключовим пріоритетам, зазначеним у тексті Дорожньої карти з інтеграції науково-інноваційної системи України до європейського дослідницького простору. Проєкт OPENS лише додав системності цим зусиллям і привів до створення комплексної інфраструктури відкритої науки в НАН України з повним охопленням необхідних нормативних, організаційних і технічних рішень.

Мета впровадження відкритої науки в НАН України:

- поліпшення видимості результатів досліджень науковців НАН України в інформаційному середовищі відкритої науки із застосу-

ванням сучасних технічних та інформаційних засобів;

- розширення доступу наукової спільноти як в Україні, так і на міжнародному рівні до наукових результатів НАН України;
- підтримка використання результатів досліджень, їх поширення із застосуванням сучасних механізмів відкритої науки, збільшення обізнаності наукового середовища в інших країнах із науковими публікаціями та дослідницькими даними вчених НАН України;
- підвищення достовірності, надійності та відтворюваності наукових результатів.

Напрями та завдання реалізації політики відкритої науки в НАН України:

- *у сфері нормативного забезпечення*: розроблення Положення про відкриту науку в НАН України, внесення змін до нормативних актів НАН України, розроблення примірних договорів, регламентів, правил застосування ліцензій відкритого доступу тощо;
- *в організаційно-правовій сфері*: сприяння трансформації наукових періодичних видань у журнали з відкритим доступом, інформування, популяризація, тренінги;
- *у програмно-технічній сфері*: побудова інфраструктури відкритої науки у складі уніфікованої видавничої платформи наукових журналів, репозитарію наукових текстів, репозитарію відкритих даних, архіву препринтів, харвестеру відкритої науки, порталу відкритої науки.

1.3. Загальна архітектура інфраструктури відкритої науки НАН України. В основу архітектури інфраструктури відкритої науки НАН України покладено загальну архітектуру EOSC, що спирається на дві взаємопов'язані складові:

1) відкриті публікації — повний безкоштовний доступ до електронних текстів наукових робіт;

2) відкриті дослідницькі дані — повний безкоштовний доступ до даних, наведених у відкритих публікаціях, колекцій та баз даних і початкових кодів програм, використаних у дослідженнях і необхідних для перевірки та/або відтворення результатів роботи; відповідно,

³ Постанова Президії НАН України від 29.11.2023 № 400. <http://surl.li/awepjj>



Рис. 1. Взаємодія елементів інфраструктури відкритої науки НАН України

кожна відкрита публікація має містити посилання на використані для її створення дані.

Відкритість публікацій і даних забезпечується їх оприлюдненням з ліцензіями відкритого доступу, постійними незалежними від місця розташування публікацій цифровими ідентифікаторами ресурсів (Digital Object Identifier, DOI) та ієрархічною системою збору метаданих (назва, автори, ключові слова, анотація англійською та національною мовами) для їх централізованого пошуку в ієрархії інфраструктур відкритої науки (їх також називають хмарами відкритої науки). Основу цієї ієрархії становлять національні хмари відкритої науки, що поряд з англійською користуються національними мовами при пошуку відкритої наукової інформації та створюють принципову можливість використання наявних у країні інструментів дослідження для її громадян. В Україні затверджено кроки до створення такої національної хмари відкритої науки, складовою якої є інфраструктура відкритої науки НАН України. Українська національна хмара відкритої науки буде інтегрована в європейську EOSC, яка у свою чергу є складовою загальносвітової інфраструктури відкритої науки. Отже, результати досліджень вчених НАН України можна буде знайти при пошуку на найбільших світових вебсайтах наукових публікацій і дослідницьких даних. Це стало можливим за-

дяки уніфікації та стандартизації протоколу обміну метаданими (OAI PMH), їхнього складу і формату (Дублінське ядро, Dublin core) та підтримці їх спеціальними вебресурсами — харвестерами (від англ. to harvest — збирати врожай). Ієрархія не є строгою, а отже, підсистеми інфраструктури відкритої науки НАН України і навіть окремі журнали відкритого доступу можуть безпосередньо передавати метадані до репозитаріїв найвищого рівня, самостійно забезпечуючи доступність своїх ресурсів для пошуку іноземними вченими. Наявність харвестеру лише полегшує та спрощує процес інтеграції нових ресурсів відкритої науки у світову інфраструктуру.

Склад і функції підсистем інфраструктури відкритої науки НАН України наведено в таблиці, а схему їх взаємодії — на рис. 1, з яких видно, що ці підсистеми утворюють єдину розподілену систему, що обслуговує широке коло завдань відкритої науки — від підтримки наукових досліджень до оприлюднення наукових результатів і в такий спосіб забезпечує умови для їх найширшого розповсюдження.

Відповідно до європейських принципів відкритої науки інфраструктуру орієнтовано на використання національної (української) мови наукових публікацій разом із англійською мовою метаданих для іноземних дослідників. Інтерфейс користувача підсистем також двомовний.

Склад та функції підсистем інфраструктури (хмари) відкритої науки НАН України

Підсистема	Призначення і особливості
Журнал відкритого доступу	– надає і підтримує DOI електронних текстів статей; – безкоштовно надає повний доступ до електронних текстів статей на основі ліцензій відкритого доступу; – інтегрований у систему збору метаданих; – вимагає посилання на відкриті дані у тексті статті.
Видавнича платформа наукових журналів	– технічно забезпечує функціонування журналів відкритого доступу; – надає інструментарій для інтеграції журналу в систему збору метаданих і передавання інформації журналу відкритого доступу до різноманітних агрегаторів.
Репозитарій наукових текстів	– зберігає без обмежень часу статті, монографії, інші наукові видання в електронному вигляді; – безкоштовно надає повний доступ до електронних наукових текстів на основі відповідних ліцензій; – інтегрований у систему збору метаданих.
Репозитарій відкритих даних	– безкоштовно оприлюднює і зберігає дослідницькі дані за принципами FAIR; – через Центр компетенції підтримує принципи FAIR та допомагає користувачам в оприлюдненні даних; – надає і підтримує DOI колекцій даних; – безкоштовно надає повний доступ до колекцій даних на основі ліцензій відкритого доступу; – інтегрований у систему збору метаданих.
Відкрита дослідницька інфраструктура	– складається з центрів колективного користування науковим обладнанням НАН України; – забезпечує можливість перевірити отримані іншими дослідниками експериментальні результати на тому самому обладнанні; – фінансово підтримує придбання і роботу обладнання; – передає дані у репозитарій відкритих даних.
Архів препринтів	– безкоштовно і без рецензування оприлюднює та зберігає наукові роботи у формі препринту; – дає змогу захистити науковий пріоритет у процесі оприлюднення відкритих даних до публікації статті; – дає змогу оприлюднити остаточний прийнятий до публікації авторський варіант статті, опублікованої у журналі перехідного доступу (постпринт); – надає і підтримує DOI препринтів; – безкоштовно надає повний доступ до електронних препринтів на основі ліцензій відкритого доступу; – інтегрований у систему збору метаданих.
Харвестер відкритої науки	– накопичує метадані від репозитарію наукових текстів, журналів відкритого доступу, архіву препринтів, електронних бібліотек та інших джерел; – безкоштовно надає функції пошуку і забезпечує відкритий доступ до повних текстів наукових робіт через приєднані джерела; – забезпечує інтеграцію зібраних метаданих у національні, європейські та світові харвестери.
Службові елементи інфраструктури	– вебсервіс для програмного доступу до бази даних, з функціями пошуку установ і авторів та завантаження їхніх атрибутів для заповнення метаданих; – вебінтерфейс для редагування персональних даних; – програмна реалізація єдиного входу у персональний кабінет та пов'язані з ним елементи інфраструктури.
Портал відкритої науки	– забезпечує центральну точку входу до всіх елементів інфраструктури відкритої науки; – оприлюднює інформацію про стан і прогрес відкритої науки у світі, в Україні, в НАН України; – забезпечує функції кабінету користувача (профіль, пошук співробітників і установ).

2. Універсальна видавнича платформа журналів НАН України — спільний крок у відкритий доступ

Засади відкритого доступу наукові періодичні видання НАН України свідомо чи мимоволі впроваджували у свою повсякденну діяльність протягом більш як 20 років [1], або прагнучи розширити коло читачів, або виконуючи вимоги МОН України. У цьому процесі повсякчас вагомою була роль Науково-видавничої ради (НВР) НАН України та її базової організації — Видавничого дому (ВД) «Академперіодика» НАН України. Наведемо лише один приклад: коли 17 жовтня 2012 р. з'явився наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1111 «Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України» з настановою щодо безоплатного «розміщення електронної копії наукового фахового видання на сайті Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» (НБУВ), саме на вимогу НВР НАН України було запроваджено договори між бібліотекою і науковою установою — засновником (співзасновником) періодичного видання про таке передання з метою забезпечення його правових засад [2]. Цей наказ втратив чинність у 2018 р. у зв'язку із запровадженням змінених принципів формування Переліку наукових фахових видань України, проте вимога щодо передання електронної версії до НБУВ залишилася, а отже, договори між цим агрегатором і джерелом інформації (виданням) не втратили свого значення.

Водночас цей приклад ілюструє і таку проблему, як нехтування на нормативному рівні вимогами щодо захисту авторського права і наукової етики, уявлення про які почало приходити в нашу дійсність пізніше за розуміння необхідності відкритого доступу [3]. Тому ВД «Академперіодика» тривалий час працює над розробленням вимог до наукових періодичних видань НАН України, уніфікацією підходів до поширення й збереження у відкритому доступі їхніх матеріалів і вебресурсів видань загалом, упровадженням сучасного інструментарію, нормативним забезпеченням і створенням

методичних матеріалів з цих питань [4]. Усі ці потреби може задовільнити спільна видавнича платформа як сховище інформації, база даних, вебресурс і джерело метаданих для сторонніх агрегаторів — каталогів, наукометричних баз, харвестерів.

Великі світові наукові видавництва будують власні видавничі платформи, що хоч і є дуже витратним заходом, але забезпечує незалежність, унікальність і стабільність. Натомість більшість індивідуальних журналів і невеликих спеціалізованих видавництв послуговуються безкоштовним постійно оновлюваним програмним забезпеченням Open Journal System (OJS)⁴ — видавничої системи, яка надає необхідний інструментарій, забезпечує основні можливості роботи і є досить простою для користувача. Пов'язана з нею платформа Open Preprint System (OPS)⁵ для розміщення довидавничих препринтів є основою Архіву препринтів НАН України, що полегшує зв'язок з OJS за допомогою перехресних посилань цифрових ідентифікаторів об'єктів (DOI) і стало додатковим аргументом на користь побудови універсальної видавничої платформи журналів відкритого доступу НАН України на основі OJS. Місце універсальної видавничої платформи у структурі відкритої науки Академії пояснює рис. 2.

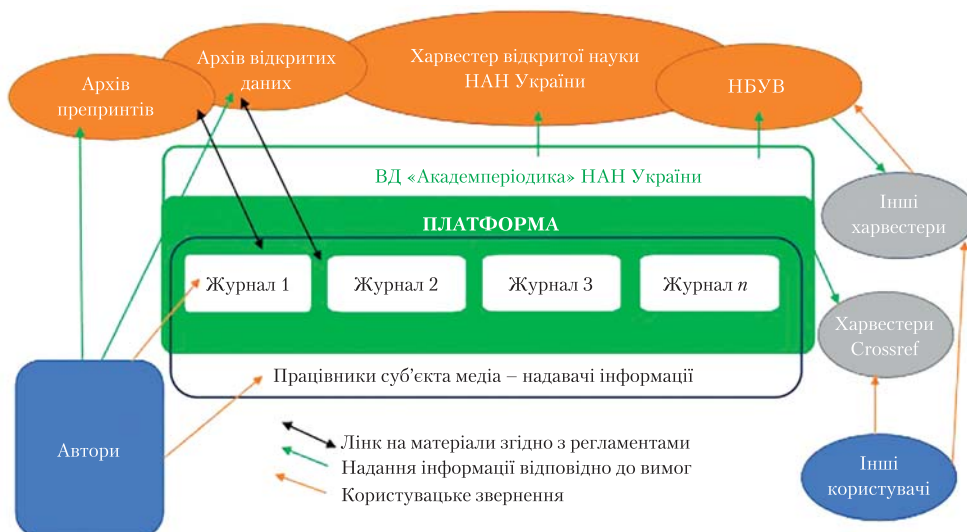
Ступінь використання платформи OJS кожний журнал обирає сам: від продовження звичного способу роботи і застосування OJS тільки для роботи з сайтом та інтеграції у глобальну інфраструктуру відкритої науки до створення електронної редакції з автоматизацією всіх доповідних процесів.

У разі користування електронною редакцією співробітники видання, рецензенти і автори відкривають особисті кабінети, реєструючи обліковий запис у системі. Обліковий запис стає частиною бази даних системи, а користувач отримує рівень доступу до неї відповідно до визначених його ролей прав і обов'язків. Тобто головний редактор, члени редакційної

⁴ Learning OJS 3.4: A Visual Guide to Open Journal Systems. <https://docs.pkp.sfu.ca/learning-ojs/en/>

⁵ PKP OPS. <https://pkp.sfu.ca/ops>

Рис. 2. Концептуальна схема взаємодії універсальної видавничої платформи журналів відкритого доступу НАН України з іншими сегментами у структурі відкритої науки



колегії, відповідальний секретар та працівники редакції, рецензенти, автори мають різні рівні доступу до матеріалів, що перебувають на опрацюванні. В разі надходження нового матеріалу або внесення змін до наявних текстів усі учасники, яких стосується цей етап роботи, отримують автоматичні повідомлення і мають змогу ознайомитися з новою інформацією. Це пришвидшує редакційні процеси і дає змогу контролювати терміни їх проходження, відстежувати історію кожного документа, оптимізувати комунікацію між учасниками підготовки статті, випуску, видання.

Однією із важливих для наукових журналів функцій електронної редакції є підписання автором електронного ліцензійного договору приєднання під час подання статті. Без підписання договору подальша робота в системі для автора неможлива. Форму договору затверджено Президією НАН України.

Незалежно від способу використання універсальної видавничої платформи видання отримує можливість автоматизованого подання інформації про випущені статті до інших агрегаторів: НБУВ, Crossref, DOAJ, Web of Science, BASE, OpenDOAR, OpenAIRE тощо — як безпосередньо, так і через Харвестер відкритої науки НАН України. Крім економії зусиль для інтеграції в численні агрегатори, така авто-

матизація зменшує кількість помилок через вплив людського фактора, а також прискорює процес поширення інформації.

На універсальній платформі журналів відкритого доступу НАН України вже працюють загальноакадемічні журнали, а також близько десятка наукових журналів, заснованих установами НАН України спільно з Академією. Кілька видань уповні застосовують інструментарій електронних редакцій, деякі лише наповнюють власні ресурси, інші перебувають зараз у процесі міграції на платформу і планують надалі розвивати електронні редакції. ВД «Академперіодика» надає виданням консультативну, методичну і практичну допомогу в перенесенні накопичених за багато років роботи архівів (рис. 3), ділиться напрацьованими спільно зі співробітниками НБУВ способами формування й автоматичної передачі інформації в повнотекстову базу даних «Наукова періодика України», що забезпечує подальше постачання метаданих до багатьох харвестерів і пошукових систем.

Універсальна видавнича платформа журналів відкритого доступу НАН України готова приймати на захищений сервер інші журнали НАН України, які відповідають вимогам відкритого доступу і прагнуть розвиватися. Ба більше, такі журнали матимуть пріоритетне

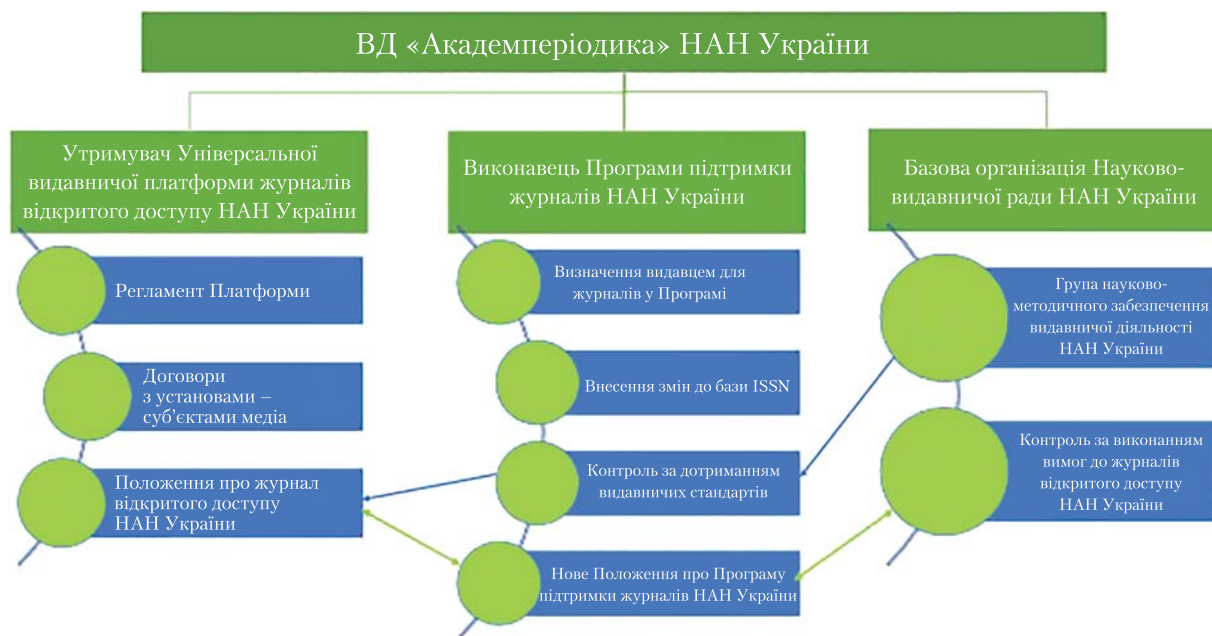


Рис. 3. Роль ВД «Академперіодика» НАН України у розвитку академічних журналів відкритого доступу

право входження до Програми підтримки журналів НАН України, яку за рішенням Президії НАН України реалізує ВД «Академперіодика».

Усі відносини між ВД «Академперіодика» та установою НАН України — співзасновником журналу від 2025 р. будуть унормовані за допомогою договорів, спрямованих на захист авторського права, дотримання публікаційної етики, чіткого розподілу обов'язків і відповідальності.

3. Відкриті дані як провідний компонент відкритої науки

Відкриті дані є новим і незвичним елементом відкритої науки, який відображає принцип цілісності досліджень (research integrity). Вони відкривають для дослідників новий корисний канал комунікації, щоб інформувати колег і громадськість про свої наукові досягнення. Отримані нові результати й дослідницькі дані часто ініціювали різні інші дослідження на подібні теми, що вело до прогресу у відповідній галузі. Тому дані дослідження розглядають як цінний актив, а колеги-дослідники мають мож-

ливість досягти кращих результатів, спираючись на результати попередніх робіт.

У рамках політики відкритої науки надання відкритого доступу до даних стає необхідною умовою публікації в журналах відкритого доступу та необхідним атрибутом наукової публікації взагалі. Тобто посилання на відкриті дані стають так само необхідними, як анотація, вступ чи перелік посилань. Автор може відмовитися публікувати дані, але це має бути чітко вказано і обґрунтовано в розділі «Посилання на відкриті дані», а причина повинна бути дійсно поважною, наприклад неможливість відокремити дослідницькі дані від персональної інформації, комерційна таємниця третьої особи, державна таємниця тощо.

Хороша новина полягає в тому, що обов'язковому відкритому оприлюдненню підлягають ті дані, які і так оприлюднюються у рамках кожної наукової публікації. Можна сказати, що мінімальна вимога стосується не стільки змісту, скільки форми оприлюднення інформації. Тобто якщо стаття містить таблицю чи графік, то дані з цієї таблиці чи графіку мають бути оприлюднені окремо та оформлені так, щоб їх

було зручно використати для написання іншої статті або програмного опрацювання. Крім них відкритому оприлюдненню підлягають дані, отримані в рамках проєктів, що фінансуються державним коштом або спільно публічним і приватним секторами.

Є кілька різних способів зробити доступними дані дослідження [5]:

- публікація даних як додаткового матеріалу, пов'язаного з дослідницькою статтею («збагачена публікація»);
- хостинг даних на загальнодоступному веб-сайті з файлами, доступними для завантаження;
- збереження та публікація даних у безкоштовних репозитаріях даних, зокрема Figshare⁶, Mendeley Data⁷, Dryad Digital Repository⁸, Harvard Dataverse⁹, Open Science Framework¹⁰, Zenodo¹¹. Додатково репозитарій можна знайти у реєстрі репозитаріїв наукових (дослідницьких) даних¹²;
- публікація даних у спеціальних електронних журналах, наприклад Scientific Data від Springer Nature¹³, CODATA Data Science Journal¹⁴.

Найкращий спосіб ділитися дослідницькими даними — це репозитарій дослідницьких даних, тобто доступна онлайн-база даних, що дає змогу зберігати дані дослідження протягом тривалого часу та допомагає іншим знайти їх.

Як саме необхідно підготувати дані для публікації? Відповідно до принципів FAIR.

Термін FAIR, як базовий набір принципів для повторного використання наукових (дослідницьких) даних, було введено на Лоренцівському семінарі в 2014 р., а відповідні принципи опубліковано 2016 р. [6]. Це набір інструкцій і найкращих практик, які мають гарантувати, що дані є доступними для пошуку, сумісними і їх можна повторно використовувати. На осно-

ві цих принципів визначено набір із 14 метрик (параметрів) для кількісного визначення рівнів FAIR [7].

У користувача, який вперше стикається з публікацією дослідницьких даних, може виникнути відчуття певної складності та неоднозначності порівняно з відкритими публікаціями. Правильно підготувати дані, що виходять за межі стандартних текстових файлів таблиць і файлів звичайних зображень, може бути складно, перевірити правильність підготовки набору даних для оприлюднення також не просто. Керування даними і створення метаданих до них вимагають роботи експертів як на етапі проєктування метаданих, так і на етапі публікації конкретного набору даних. Ці експерти мають поєднувати знання предметної області з розумінням таких понять інформаційних технологій, як програми і формати, кодування тощо. Цих експертів нині називають «стюардами даних», а орган, який поєднує функції вибору форматів, проєктування метаданих та консультативної допомоги користувачам, — Центром компетенції з відкритих даних. На сьогодні розроблено багато методичної документації щодо підготовки даних відповідно до принципів FAIR (наприклад, [8—10]), підготовано перших експертів, які допомагають розмістити дослідницькі дані в репозитарії відкритих даних НАН України.

Репозитарій відкритих даних НАН України¹⁵ розгорнуто на базі Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, а його Центр компетенції¹⁶ працює на базі Київського академічного університету.

Для побудови репозитарію відкритих даних обрано програмне забезпечення із відкритим вихідним кодом Dataverse¹⁷. Це спеціалізоване програмне забезпечення для сховища даних, яке розробляють співробітники Гарвардського інституту кількісних соціальних наук (Institute for Quantitative Social Science, IQSS) разом із багатьма співавторами з усього світу. На сьогодні Dataverse є міжнародною мережею ре-

⁶ <https://figshare.com/>

⁷ <https://data.mendeley.com/>

⁸ <https://datadryad.org/stash>

⁹ <https://dataverse.harvard.edu/>

¹⁰ <https://osf.io/>

¹¹ <https://zenodo.org/>

¹² <https://www.re3data.org/>

¹³ <https://www.nature.com/sdata/>

¹⁴ <https://datascience.codata.org/>

¹⁵ <http://opendata.nas.gov.ua>

¹⁶ <https://fair-center.bitp.kyiv.ua/>

¹⁷ <https://dataverse.org/>

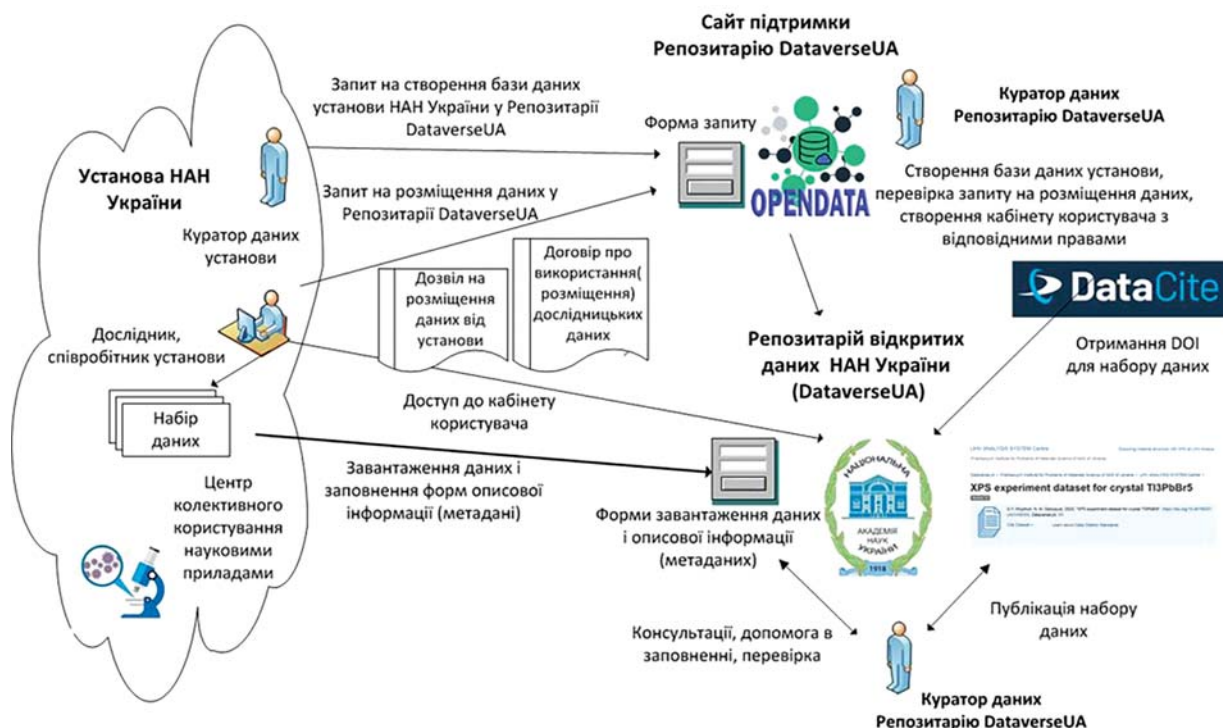


Рис. 4. Процедура розміщення даних у репозитарії DataverseUA

позитаріїв даних, що охоплює 108 осередків у всьому світі для підтримки загальнодоступних сховищ чи сховищ даних досліджень установи. Звідси походить власна назва репозитарію відкритих даних НАН України — DataverseUA.

Репозитарій DataverseUA слід розуміти як сукупність «колекцій» — окремих баз даних зареєстрованих установ НАН України, що містять набори відкритих даних. Набір даних складається з файлів даних, файлів опису даних, метаданих та додаткових файлів пояснень (для повторного використання даних).

Роль установи в разі оприлюднення даних більш суттєва, ніж у разі наукової публікації. За умовами реєстрації в репозитарії DataverseUA, установа призначає куратора даних — особу, для якої створюють спеціальний обліковий запис у DataverseUA з правами супроводу розміщення дослідницьких даних співробітників цієї установи і відповідальністю за зміст набору дослідницьких даних, дозволи та ліцензію.

Депозитор — співробітник установи, який бажає розмістити дані у репозитарії Dataver-

seUA, повинен бути зареєстрований і мати дозвіл на розміщення набору дослідницьких даних у DataverseUA від власника майнових прав на дані — установи НАН України або уповноваженої особи надавача гранту, за кошти якого отримано цей набір даних.

Процедуру розміщення даних у репозитарії DataverseUA схематично наведено на рис. 4.

Для депозитора процес починається із заповнення форми запити на сайті підтримки репозитарію. На її основі автоматично формується електронний варіант документа «Договір про використання (розміщення) дослідницьких даних у репозитарії відкритих даних НАН України DataverseUA», який депозитор має підписати або у вигляді паперового екземпляра, або як електронний документ, завірений електронним цифровим підписом. Далі в особистому кабінеті в DataverseUA депозитор заповнює форми опису набору даних (включно з наповненням метаданих) і обирає тип ліцензії при завантаженні файлів. На цьому етапі депозитору допомагає куратор даних DataverseUA

або куратор даних установи, який перевіряє повноту заповнення форм, відповідність файлів дослідницьких даних заявленому типу та формату, відсутність конфіденційної інформації або інформації, що містить державну таємницю, тощо.

Остаточне рішення про розміщення набору даних у репозитарії DataverseUA приймає куратор даних DataverseUA. Якщо завантажений депозитором набір дослідницьких даних відповідає принципам FAIR та вимогам Регламенту щодо набору дослідницьких даних, куратор генерує DOI у системі DataCite і оприлюднює набір у відкритому доступі.

Ураховуючи, які дані та в який спосіб мають бути відкриті, можна краще зрозуміти, навіщо це робити. Перша користь полягає в економії зусиль з поєднання даних із різних наукових робіт для порівняння. Друга — у подоланні обмежень, що накладає на дані традиційний формат наукової публікації. У журналі немає місця для розміщення значного обсягу ілюстративного матеріалу, зображень великого розміру з високою роздільною здатністю, не можна розмістити тривимірну модель, немає іншого способу передати динаміку, ніж вкласти кілька зображень послідовних станів. Натомість дані, розміщені в інтернеті, забезпечують можливість робити все це і набагато більше, підвищуючи переконливість висновків наукової роботи та скорочуючи відстань до потенційного використання, застосування, впровадження.

Але це — лише перший крок. У недалекому майбутньому можна очікувати посилення тиску з боку інституцій та установ, що надають гранти на наукові дослідження, щодо обов'язкового оприлюднення у відкритому доступі «сирих» даних і колекцій зразків, використаних у науковій роботі, а не лише таблиць і графіків, що унаочнюють отримані результати. Таке нововведення матиме великий ефект щодо підвищення ефективності бюджетних і приватних витрат на науку. В деяких сферах, таких як космічні чи геологічні дослідження, відкритий доступ до великих колекцій даних уже став нормою. Репозитарій відкритих даних НАН України готовий до такого навантаження.

4. Препринти як складова відкритої науки

Препринти стали першим популярним інструментом відкритої науки. Багато читачів будуть здивовані, дізнавшись, що arXiv¹⁸ старіший за інтернет. Його історія сягає 1991 р., коли молодий фізик Пол Джинспарг створив у Лос-Аламосській національній лабораторії (LANL) спеціальну велику поштову скриньку, доступну з усіх комп'ютерів LANL, як постійне сховище для наукових текстів, якими співробітники вже близько року обмінювалися через електронну пошту з метою забезпечити швидкий і одночасний доступ до найновіших наукових результатів та перевірити правильність власних викладок і висновків перед поданням статті у журнал чи оприлюдненням на конференції. Такий обмін став можливим завдяки появі формату TeX, що давав змогу вставляти формули у текстові файли, які тоді називали e-print (електронна роздруківка) і вважали радше формою рукопису, ніж чимось, пов'язаним із видавничим процесом. Збирання препринтів у LANL продовжувалося і постійно адаптовувалося до нових технологій, а з появою інтернету їх колекція перетворилася на сайт xxx.lanl.gov (1993).

У 2001 р. Джинспарг змінив місце роботи і забрав колекцію препринтів, до якої LANL не виявила цікавості, зареєструвавши домен під усім відомим зараз ім'ям arXiv.org [11]. Успіх arXiv.org як передової платформи, що стрімко впроваджувала нові інтернет-технології та формати документів, а також швидке зростання серед авторів і читачів (спочатку фізиків та математиків, а потім біомедиків) популярності ідеї про можливість апробації отриманих результатів до подання їх на офіційне рецензування, стали важливим підґрунтям подальшого розвитку руху за відкритий доступ [12]. Швидке зростання потоку препринтів (особливо під час пандемії COVID-19) [13], досить висока якість контенту [14] та яскраві випадки відмови авторів публікувати визнані преприн-

¹⁸ <https://arxiv.org/>

ти потім у журналах перетворили arXiv.org на поважне (хоча й позбавлене рецензування) джерело найновіших наукових знань з високим індексом цитування, а препринти в цілому — на дієвий інструмент передової науки. Мабуть, найвідомішим прикладом відмови від подальшої публікації в рецензованому журналі є препринт Григорія Перельмана 2002 р., в якому він виклав доведення гіпотези Терстона про геометризацию, включно з гіпотезою Пуанкаре як окремим випадком. Незважаючи на те, що ця робота так і не була опублікована в жодному з рецензованих журналів, математична спільнота визнала її і присудила Перельману медаль Філдса та премію Інституту Клея (щоправда, від цих нагород він також відмовився).

Розширення функцій різноманітних архівів і ресурсів привело до появи Плану S¹⁹ як ініціативи з надання необмеженого відкритого доступу до наукових публікацій. Зокрема, він передбачає, що журнали перехідного типу²⁰, які ще не стали журналами відкритого доступу, надаватимуть автору право оприлюднити остаточний прийнятий рукопис, що пройшов рецензування, як препринт (для таких препринтів часто використовують термін постпринт). Багато провідних журналів, які так чи інакше перетворюють публікації з джерела нового знання на джерело остаточно перевіреної і визнаної, але дещо застарілої інформації, вже погодилися на ці умови під тиском наукової спільноти та надавачів грантів.

Нова версія Плану S навіть зобов'язує журнали вимагати оприлюднення препринту перед публікацією статті. Почасти це пов'язано з тим, що нині звичною практикою стає надання у публікаціях посилань на дослідницькі дані, використані для підготовки публікації та оприлюднені як відкриті дані у відповідному репозитарії з дотриманням принципів FAIR. У разі оприлюднення даних задовго до публікації статті (що потребує рецензування і редагування) виникає ризик, що інший дослідник перехопить авторство ідеї, яка впливає з цих даних. Отже, одночасно з оприлюдненням да-

них варто оприлюднювати і препринт з описом відповідних ідей і міркувань.

4.1. Підходи до схвалення подання під час оприлюднення препринту. Незважаючи на те, що arXiv не здійснює експертного рецензування препринтів, у ньому працюють команди модераторів для кожної галузі науки, які переглядають подання. Вони можуть змінити науковий напрям подання, яке не відповідає темі [15], або навіть відхилити його, якщо, на думку модераторів, текст не є науковою статтею чи не відповідає вимогам архіву²¹.

Крім того, починаючи з 2004 р. в arXiv було запроваджено систему рекомендацій, згідно з якими подання нового автора має схвалити визнаний автор arXiv з відповідного напрямку науки [16]. Проте нові автори з відомих наукових установ зазвичай отримують автоматичне схвалення. Той, хто дає рекомендацію новому автору, дає її людині, а не препринту, якого він може і не читати.

4.2. Архів препринтів НАН України. Оскільки Архів препринтів НАН України²² є відомчим, у ньому діють дещо інші правила. Співробітники НАН України, які отримали за місцем роботи логін і пароль у домені nas.gov.ua (для доступу до електронної пошти чи системи формування запитів і документального оформлення науково-дослідних робіт [17]), не потребують інших рекомендацій. Надання логіну і паролю є необмеженим, його виконує уповноважена особа установи, як правило, вчений секретар чи керівник відділу кадрів.

Замість модераторів в Архиві препринтів НАН України працюватимуть куратори, які лише допомагатимуть в оприлюдненні інформації і перевірятимуть тільки формальні ознаки відповідності регламенту Архиву препринтів НАН України²³:

- відповідність формату документа, наявність посилань на ліцензію відкритого доступу і Електронний ліцензійний договір про приєднання на сайті Архиву препринтів НАН

²¹ ArXiv content moderation. <http://surl.li/igtcax>

²² ArXiv Academy. <https://arxiv.nas.gov.ua>

²³ Регламент Архиву препринтів НАН України. <http://surl.li/ekrxdn>

¹⁹ Plan S. Principles and Implementation. <http://surl.li/bdlylw>

²⁰ Plan S. Transformative Journals. <http://surl.li/dlwnnl>

України, назви роботи, авторів тощо (рекомендовано використовувати наведений на сторінці подання шаблон);

- електронний цифровий підпис препринта на порталі держпослуг²⁴ (його можна отримати за інструкцією в шаблоні препринта, швидко і безкоштовно), що фіксує авторство, дату та час завершення тексту препринта;
- електронна копія підписаного договору між співавторами та уповноваженим автором (якщо авторів кілька);
- повністю заповнені поля форми подання.

Куратор має також право відкласти оприлюднення препринта до виправлення помилок або заборонити оприлюднення в разі відмови автора виконати формальні вимоги чи у випадку явного порушення умов Електронного ліцензійного договору про приєднання.

Архів препринтів НАН України розроблено на основі OPS, з перекладом користувацького інтерфейсу українською. Інтерфейс і логіку роботи радикально перероблено для безшовної інтеграції в інфраструктуру відкритої науки НАН України, зокрема для прямого переходу в кабінет з кабінету Порталу відкритої науки без додаткової реєстрації, автоматичного завантаження відомостей про авторів і співавторів з їхніх профілів у домені nas.gov.ua, автоматичного надання DOI тощо. Адаптацію програми виконано засобами OPS, що забезпечує стійкість до оновлень версії платформи OPS.

Архів препринтів взаємодіє з авторами через повідомлення в особистому кабінеті та надсилання електронних листів. Він інтегрований як джерело у Харвестер відкритих публікацій НАН України за стандартним протоколом передавання метаданих OAI PMH. Його інтерфейс користувача підтримує українську та англійську мови; цими ж мовами можна подавати препринти.

4.3. Головний портал відкритої науки НАН України і спільні сервіси. Архів препринтів найбільшою мірою реалізує інтеграцію підсистем інфраструктури відкритої науки НАН

України, цілісність та єдність якої відображує Головний портал відкритої науки²⁵.

Головний портал відкритої науки НАН України є не лише спільною точкою доступу до всіх підсистем відкритої науки НАН України, а й центральним джерелом знань про відкриті науку для співробітників НАН України. Його інформаційна складова містить документи з впровадження і функціонування відкритої науки у світі, в Україні та в НАН України: нормативно-правові акти, робочі документи, публікації, презентації, матеріали діяльності Робочої групи НАН України з питань відкритої науки, проекту OPENS, новини і анонси майбутніх подій, контакти, посилання на фейсбук-сторінку та ютуб-канал тощо.

Завдяки використанню спільних сервісів інфраструктури відкритої науки НАН України в особистому кабінеті Головного порталу відкритої науки НАН України користувачі мають можливість редагувати власний персональний профіль, здійснювати пошук співробітників і установ, переходити у свій особистий кабінет Архіву препринтів НАН України без додаткової автентифікації (так зване «єдине вікно»).

Користування особистим кабінетом не потребує спеціальної реєстрації. Як і у випадку Архіву препринтів, необхідно і достатньо мати реєстрацію в домені nas.gov.ua, а при вході ввести відповідний логін і пароль. Інтерфейс користувача Головного порталу відкритої науки підтримує українську і англійську мови, так само, як і інтерфейси Архіву препринтів та інших підсистем. При переході між особистими кабінетами вибрана мова зберігається.

Головний портал відкритої науки працює під контролем Vi-Site CMS, системи керування сайтом, розробленої на базі безкоштовної платформи з відкритим кодом Laravel.

Усі спільні сервіси інфраструктури відкритої науки (Головний портал відкритої науки, Архів препринтів та ін.) встановлено на віртуальні сервери Президії НАН України. Їхню апаратну основу обслуговують і захищають співробітни-

²⁴ Сайт Центрального засвідчувального органу України для роботи з електронним цифровим підписом. <https://czo.gov.ua/>

²⁵ Головний портал відкритої науки. <https://openscience.nas.gov.ua>

ки Інституту програмних систем НАН України, а програмну — адміністратори з Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України. Реалізовано регулярний бекап препринтів і баз даних у сховище даних суперкомп'ютерного комплексу СКІТ в Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України.

5. Відкритий доступ до публікацій

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського вже понад 15 років підтримує найбільшу повнотекстову базу даних «Наукова періодика України» [18, 19], що станом на кінець 2024 р. містить 1,44 млн статей із наукових фахових видань. Однак для інтеграції у європейські та світові системи пошуку науково-технічної інформації потрібно провести велику роботу з консолідації та уніфікації метаданих, налагодження протоколу їх передавання, погодження ліцензійних питань. Результатом цієї великої роботи стає Репозитарій наукових текстів НАН України. На момент написання цієї статті до нього вже інтегровано одну з його головних складових — електронний архів академічної періодики²⁶. Станом на жовтень 2024 р. Репозитарій наукових текстів містив понад 170 тис. повних текстів статей з 337 фахових видань, засновником або співзасновником яких є НАН України та/або її установи, загалом 9890 випусків журналів із повним комплектом метаданих про видання та кожну публікацію. Слід зазначити, що 79 з 337 видань Академії наразі припинили своє існування або їх було реорганізовано, проте їхні архіви залишатимуться у вільному доступі й надалі. З-поміж 258 академічних видань, які активно функціонують, майже всі представлено в Репозитарії наукових текстів повним архівом номерів. Бібліотека перманентно веде роботу з усунення інформаційних лакун.

Загалом станом на жовтень 2024 р. лише 55 з 258 наукових видань НАН України та установ НАН України представлено в міжнародному каталозі журналів відкритого доступу DOAJ

(Directory of Open Access Journals). Технічну можливість інтегрувати журнал у цю директорію, як і в інші агрегатори, дає видавнична платформа OJS, на якій уже працюють 130 академічних журналів. Також 62 журнали НАН України індексують міжнародні наукометричні бази (59 — Scopus, 38 — Web of Science). Тобто Репозитарій наукових текстів НАН України через свою інтеграцію з Харвестером відкритих публікацій НАН України та Білефельдською академічною пошуковою системою BASE, куди вже передано метадані 112 тис. публікацій, значно розширює представлення результатів досліджень українських науковців за межами країни.

Інтерфейс користувача Репозитарію наукових текстів дає змогу здійснювати пошук журналів за алфавітом, ключовими словами, відділеннями, установами НАН України та тематикою (на основі спеціальностей ДАК України). Забезпечено подання інформації про індексування журналів НАН України системами наукової інформації, категорію журналів відповідно до Реєстру наукових фахових видань України. Інтерфейс сайту підтримує українську та англійську мови.

Слід зазначити, що Репозитарій наукових текстів НАН України функціонує в розгалуженій системі відкритого доступу до дослідницької інформації національного рівня, в створенні якої активну роль відіграє НБУВ. До цієї системи входять також Національний репозитарій академічних текстів²⁷, Відкритий український індекс цитувань²⁸, портал «Наука України: доступ до знань»²⁹ тощо. Зі згаданими вище сервісами пов'язаний, зокрема, Наукометричний профіль вченого на Бібліотечному порталі НАН України³⁰, який містить впорядковану за єдиним стандартом інформацію про дослідни-

²⁷ Національний репозитарій академічних текстів. <https://nrat.ukrintei.ua/>

²⁸ Відкритий український індекс цитувань. <https://ouci.dntb.gov.ua/>

²⁹ Наука України: доступ до знань. http://irbis-nbuv.gov.ua/Sci_Lib-UA/

³⁰ Бібліотечний портал НАН України. <http://libnas.nbuv.gov.ua/>

²⁶ <http://jnas.nbuv.gov.ua/>

Рис. 5. Схема функціонування Харвестеру відкритої науки НАН України



ка з доступом до всіх наявних на порталі публікацій його авторства та співавторства.

Найближчим часом Репозитарій наукових текстів НАН України планується доповнити такими видами публікацій, як наукові видання (монографії, довідники, енциклопедії, збірники наукових праць, аналітичні доповіді тощо); збірники матеріалів конференцій, опубліковані рецензії; підручники, навчальні посібники та інші науково- й навчально-методичні праці.

Це допоможе відобразити більш повну картину дослідницької діяльності вчених НАН України, відстежувати актуальні тенденції розвитку науки та сприятиме об'єктивній оцінці роботи Академії.

6. Інтеграція в європейські та світові пошукові системи відкритої науки

Харвестер НАН України³¹ агрегує наукові публікації з 32 електронних бібліотек періодичних видань і репозитаріїв наукових установ НАН України включно з Репозитарієм науко-

вих текстів НАН України та Архівом препринтів НАН України (рис. 5). Станом на кінець жовтня 2024 р. він містить метадані 314 тис. наукових публікацій, які передає за протоколом OAI PMH в агрегатори вищого рівня [20]. Харвестер НАН України інтегрований до найбільших міжнародних агрегаторів електронних інформаційних ресурсів, таких як:

- OpenAIRE³² — ключовий компонент EOSC, надає широкий спектр послуг для підтримки наукових досліджень і відкритого наукового спілкування, відкритий доступ до 194 млн публікацій, 64 млн даних досліджень, 405 тис. текстів програм для наукових досліджень;
- OpenDOAR³³ — глобальний каталог, поєднує понад 2600 репозитаріїв відкритого доступу з гарантованою якістю, що надають безкоштовний відкритий доступ до академічних результатів і ресурсів;
- BASE³⁴ — пошукова система академічних вебресурсів бібліотеки Білефельдського уні-

³² OpenAIRE. <https://www.openaire.eu/>

³³ OpenDOAR. <https://v2.sherpa.ac.uk/opensoar/>

³⁴ BASE. <https://www.base-search.net/>

верситету (Німеччина), містить понад 400 млн записів від понад 11 тис. постачальників інформаційних ресурсів, близько 60 % записів з безоплатним доступом до повних текстів;

- CORE³⁵ — агрегатор Відкритого університету (Велика Британія), що містить найбільшу у світі колекцію повних текстів дослідницьких робіт з відкритим доступом: понад 300 млн статей від більш як 11 тис. постачальників інформаційних ресурсів.

Харвестер НАН України активно розвивається. Так, за даними статистичних сервісів, у III кварталі 2024 р. сайт відвідали понад 62 тис. користувачів з 77 країн світу. Харвестер побудовано на платформі інтеграції та пошуку бібліотечних інформаційних ресурсів VuFind, розроблений в Університеті Вілланова (Пенсильванія, США). Ми обрали саме систему VuFind, оскільки за результатами проведеного нами порівняльного аналізу дев'яти різних програмних засобів вона виявилася найкращою [21].

6.1. Пошук та перегляд інформаційних ресурсів читачами. Використання Харвестеру передбачає добровільну необов'язкову реєстрацію. Незареєстрованим користувачам надаються усі можливості пошуку Apache Lucene, а саме:

- пошук з обмеженнями за джерелом, автором, мовою, датами, типом ресурсу;
- розширений пошук: вимога наявності певних слів або фраз у метаданих, відсікання слів, використання в словах групових символів, пошук за близькістю звучання слова, пошук за фразами, пошук з використанням відстані між словами, пошук за важливістю слів або фраз, логічні пошукові вирази;
- обробка результатів пошуку: перегляд, завантаження, друк, експорт в інші бібліографічні формати, помітки (теги) для подальшого використання.

Зареєстровані користувачі отримують додаткові можливості: переглядати історію своїх пошукових запитів і зберігати їх результати; створювати і редагувати списки вибраних до-

кументів, ділитися ними з іншими користувачами; додавати або вибирати власні теги для каталогізації чи пошуку ресурсів у системі; залишати відгуки, коментарі та оцінки до документів, а також читати відгуки інших користувачів; підписуватися на RSS-канали для отримання новин про нові документи за темами, що цікавлять; використовувати різні інструменти для роботи з документами, зокрема для експорту у формати BibTeX, EndNote, RefWorks, Zotero та ін.; зручно надсилати електронною поштою, друкувати, цитувати тощо.

6.2. Інтеграція у Харвестер нових інформаційних ресурсів. Установи НАН України самостійно вирішують питання про відкритість своїх інформаційних ресурсів (текстів статей, препринтів, наборів даних тощо) для кожного з їх постачальників: власних журналів, репозитаріїв, електронних бібліотек установи. Це стосується і самих ресурсів, і їх публічно доступних метаданих. У Харвестері НАН України реалізовано автоматичне сканування публічно доступних інформаційних ресурсів установ НАН України. У разі виявлення відкритих коректних метаданих у правильному форматі Харвестер автоматично імпортує їх та індексує, забезпечуючи можливість пошуку для українських та іноземних користувачів. Доступ до інформаційних ресурсів надає відповідний постачальник інформаційних ресурсів на своїх умовах. Харвестер лише дає посилання для переходу до відповідного ресурсу на вебсайті постачальника чи установи НАН України. Така технологія дуже спрощує інтеграцію нових джерел у створену інфраструктуру відкритої науки НАН України і через неї — до EOSC та інших агрегаторів.

Отже, для забезпечення можливості автоматичної інтеграції ресурсів у відкриту науку потрібно виконати прості умови: оприлюднювати метадані інформаційних ресурсів через стандартний протокол обміну метаданими OAI PMH та формувати самі метадані за схемою метаданих Дублінського ядра.

Перелік постачальників інформаційних ресурсів установ НАН України, їхні вебадреси формує та вносить у Харвестер його служ-

³⁵ CORE. <https://core.ac.uk/>

ба супроводу. Якщо інформаційні ресурси не інтегруються автоматично, установа НАН України може звернутися до служби супроводу Харвестеру із заявкою про підключення певного постачальника інформаційних ресурсів. Водночас Харвестер надає можливості для спрощення інтеграції: перевірка відповідності формату метаданих та протоколу; редагування метаданих до завантаження у Харвестер за технологією ETL (Extract, Transform, Load).

7. Гармонізація правового забезпечення відкритої науки в НАН України з європейськими принципами відкритої науки

Основні напрями реалізації відкритої науки в НАН України у сфері правового забезпечення були такі:

- внесення змін до актів НАН України з урахуванням положень актів ЄС щодо відкритої науки: Рекомендації Комісії (ЄС) 2018/790, Директиви (ЄС) 2019/1024, Директиви (ЄС) 2018/790, Регламенту (ЄС) 2021/695, Модельної грантової угоди РП «Горизонт Європа» тощо;
- розроблення Положення про відкриту науку в НАН України;
- врегулювання питань охорони прав інтелектуальної власності, використання конфіденційної інформації, інформації, що становить комерційну таємницю, персональних даних під час впровадження відкритого доступу в НАН України;
- врегулювання питань застосування ліцензій відкритого доступу;
- врегулювання прав працівників щодо опублікування (оприлюднення) службових наукових статей, дослідницьких даних на умовах відкритого доступу;
- розроблення регламентів складових інфраструктури відкритої науки;
- розроблення примірних договорів, у тому числі в електронній формі, щодо передання рукописів наукових статей, дослідницьких даних, препринтів до установ-видавців НАН України, Репозитарію даних та Архіву препринтів.

Нормативне забезпечення відкритої науки в НАН України охоплює:

1) Концепцію реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024—2030 роки, затверджену постановою НАН України від 29.11.2023 № 400, що містить розділи щодо нормативного та організаційно-правового забезпечення відкритої науки;

2) Положення про відкриту науку в НАН України, затверджене розпорядженням Президії НАН України від 12.06.2024 № 350, де комплексно врегульовано такі питання:

- права працівників, наукових установ у сфері відкритої науки; правовий режим об'єктів відкритої науки (наукові публікації, препринти, дослідницькі дані, метадані);
- правовий режим складових інфраструктури відкритої науки;
- захист інформації з обмеженим доступом, дотримання прав інтелектуальної власності;
- застосування ліцензій відкритого доступу;
- особливості взаємовідносин суб'єктів відкритої науки;
- відкритий доступ до наукових періодичних видань, електронні копії яких передаються до НБУВ;
- застосування договорів в електронній формі для розміщення наукових публікацій, препринтів, дослідницьких даних у відкритому доступі;
- моніторинг реалізації відкритої науки тощо;

3) Положення про журнал відкритого доступу НАН України, затверджене постановою НАН України від 20.03.2024 № 127;

4) зміни до Положення про використання об'єктів права інтелектуальної власності в НАН України, затвердженого розпорядженням Президії НАН України від 16.01.2008 № 15 (зі змінами), щодо відкритого доступу до наукових публікацій, дослідницьких даних та охорони прав інтелектуальної власності; а також затвердження:

- примірних ліцензійних договорів (на використання твору на умовах відкритого доступу, електронних договорів приєднання на використання твору, препринту на умовах відкритого доступу);

- правил щодо зазначення ліцензій Creative Commons (CC) та використання знака авторського права;

- рекомендацій з використання користувачами копій наукових публікацій, до яких надано доступ на умовах ліцензій CC;

- умов розподілу майнових прав на службові твори та дослідницькі дані, які визначаються в трудових договорах (контрактах), що укладаються з працівниками установ НАН України, та Примірної додаткової угоди до трудового договору (контракту) з працівником установи НАН України щодо майнових прав на службовий твір та службові дослідницькі дані тощо.

Викликом, пов'язаним із запровадженням відкритої науки в НАН України, стало вирішення проблеми опублікування службових наукових статей, тез, доповідей, матеріалів наукових заходів, оприлюднення препринтів у зв'язку зі зміною з 01.01.2023 правового режиму службового твору згідно із Законом України «Про авторське право і суміжні права» від 01.12.2022 [22]. За Законом майнові права на службовий твір переходять до роботодавця з моменту створення службового твору в повному складі, якщо інше не передбачено цим Законом, трудовим договором (контрактом) або іншим договором щодо майнових прав на службовий твір (ст. 14). З 2004 по 2022 р. діяла норма, згідно з якою майнові права на об'єкт авторського права, створений у зв'язку з виконанням трудового договору (контракту), належать працівникові, який створив цей об'єкт, та юридичній або фізичній особі, де або у якій він працює, спільно, якщо інше не встановлено договором (ст. 429 ЦК України).

Зміни у законодавстві приводять до необхідності для керівника наукової установи укладати сотні договорів з національними та іноземними організаціями — видавцями щодо опублікування службових наукових публікацій працівників установи. Робоча група з відкритої науки запропонувала використати положення Закону стосовно можливості розпоряджання майновими правами на твори на підставі трудового договору (контракту) в частині умов щодо розподілу майнових прав на службовий

твір (ст. 48). Це було реалізовано через розроблення Примірної додаткової угоди до трудового договору (контракту) з працівником установи НАН України щодо майнових прав на службовий твір та службові дослідницькі дані, яка укладається з працівником і надає йому такі права:

- укладати ліцензійний договір на використання службових творів (статей, тез, доповідей, матеріалів наукових заходів, препринтів), дослідницьких даних з установами-видавцями, репозитаріями, архівами відкритого доступу для опублікування (оприлюднення);

- здійснювати інтерактивне надання доступу до рукопису твору, який передбачено подати для опублікування; який прийнято до друку; до службового препринту на вебсайті установи, де працює автор, власному сайті автора, у національних та іноземних репозитаріях відкритого доступу.

Водночас працівники установ НАН України мають забезпечувати нерозголошення у службових творах та дослідницьких даних інформації з обмеженим доступом; дотримання прав інтелектуальної власності третіх осіб. За наявності в установі порядку розгляду рукописів службових творів, службових дослідницьких даних їх оприлюднення можливе в разі отримання висновку комісії або дозволу уповноваженої особи про можливість оприлюднення.

Інша проблема постає у зв'язку із застосуванням ліцензій відкритого доступу Creative Commons. Так, дозволяють створювати похідні твори ліцензії Creative Commons CC-BY, CC-BY-SA, CC-BY-NC, CC-BY-NC-SA, а забороняють ліцензії CC-BY-ND, CC-BY-NC-ND. Надання права створювати похідні твори означає, що автор дозволяє, наприклад, іншому фахівцю створити статтю на основі своєї статті. Причому обсяг такого використання не обмежений, тобто 90 % такої похідної статті може становити текст статті первісного автора, а 10 % — нові положення, зауваження іншого автора. Така стаття може бути розповсюджена вже під ім'ям нового автора із зазначенням, що вона є похідним твором, та посиланням на первісний твір, який було змінено. Тобто застосування лі-

цензій CC, що дозволяють створення похідних творів, може призвести в Україні до генерації великої кількості неоригінальних творів. Ця проблема не виникає в державах — членах ЄС, оскільки у них є традиції наукової етики та діють вимоги видавців щодо оригінальності рукопису статті (монографії).

З урахуванням зазначеного і з огляду на практики застосування багатьма іноземними науковими журналами ліцензій CC, що не передбачають створення похідних творів (CC-BY-ND, CC-BY-NC-ND)³⁶, в НАН України для установ-видавців наукових журналів визначено можливість застосування ліцензій CC-BY-ND, CC-BY-NC-ND. Установи можуть також у політиці видання вказати можливість здійснювати переклад статей при розміщенні статей в іноземних репозитаріях, архівах відкритого доступу.

Європейському Союзу властива активна динаміка розвитку правових механізмів відкритого доступу³⁷. Також невдовзі мають з'явитися зміни до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», які врахують умови й особливості відкритої науки. У зв'язку з цим, а також на підставі практики впровадження заasad відкритої науки в установах НАН України доцільним є здійснення моніторингу застосу-

вання правового інструментарію та подальше його вдосконалення.

Висновки

Очікувані результати завершення проекту OPENS та повномасштабного впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України є такі:

- забезпечення формування сучасної моделі відкритої науки в НАН України, що відповідає європейським принципам відкритої науки, зі здійсненням необхідних нормативних, організаційних та програмно-технічних заходів;
- розширення представлення результатів досліджень науковців НАН України в інформаційному середовищі в інтересах розвитку науки в Україні, міжнародного наукового співробітництва, використання результатів досліджень;
- сприяння поширенню та популяризації наукових результатів українських дослідників на міжнародному рівні, обміну науково-технічною інформацією з іноземними установами та організаціями, дослідниками в інтересах інтенсифікації наукової кооперації та започаткування спільних досліджень.

У сукупності ці результати сприятимуть підвищенню значення української науки, участі українських учених у міжнародній співпраці, впровадженню наукових результатів установ НАН України.

³⁶ DOAJ. <https://doaj.org/>

³⁷ The EU's open science policy. <http://surl.li/ithvnj>

REFERENCES

[СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ]

1. Kaliuzhna N., Hauschke C. Open access in Ukraine: Characteristics and evolution from 2012 to 2021. *Quantitative Science Studies*. 2024. 5(4): 1022—1041. https://doi.org/10.1162/qss_a_00324
2. Kotlyarevsky Ya.V., Radchenko A.I., Melnikov O.V., Semenyuk E.P. Strategic Priorities in Measuring the Publication and Publishing Works in Scholarly Research Activity. *Sci. Innov.* 2018. 14(5): 5—16. <https://doi.org/10.15407/scine14.05.005>
3. Didenko Yu.V. The EU Open Access Initiative for scientific publications and the feasibility of supporting it in the NAS of Ukraine. *Science of Ukraine in the Global Information Space*. 2019. 16: 20—25. <https://doi.org/10.15407/akadem-periodyka.391.020>
[Діденко Ю.В. Ініціатива Євросоюзу щодо відкритого доступу до наукових публікацій і доцільність її підтримки в НАН України. *Наука України у світовому інформаційному просторі*. 2019. Вип. 16. С. 20—25.]
4. Vakarenko O.G. Academic periodicals: the modern format. *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2015. (4): 114—118. <https://visnyk-nanu.org.ua/ojs/index.php/v/article/view/1649>
[Вакаренко О.Г. Академічні періодичні видання: сучасний формат. *Вісник НАН України*. 2015. № 4. С. 114—118.]

5. Yaroshenko T. Open Access, Open Science, Open Data: How it Was and Where We are Going (To the 20th Anniversary of the Budapest Open Access Declaration). *Ukrainian Journal on Library and Information Science*. 2021. (8): 10—26. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.8.2021.247582>
[Ярошенко Т. Відкритий доступ, відкрита наука, відкриті дані: як це було і куди йдемо (до 20-ліття Будапештської ініціативи Відкритого доступу). *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2021. № 8. С. 10—26.]
6. Wilkinson M., Dumontier M., Aalbersberg I. et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci. Data*. 2016. 3: 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
7. Aronsen J.M. et al. *Recommendations on FAIR metrics for EOSC*. European Commission and Directorate-General for Research and Innovation, 2021. <https://doi.org/10.2777/70791>
8. *Vidkryti naukovi praktyky*. Lviv, OPTIMA, 2023 (in Ukrainian).
<https://lpnu.ua/sites/default/files/2023/pages/22083/optima-wp3-handbook-redfull12012023v102.pdf>
[Відкриті наукові практики: навчальний посібник. Львів: OPTIMA, 2023.]
9. FAIR Cookbook: Resource for the Life Sciences with recipes that help make and keep data FAIR. <https://faircookbook.elixir-europe.org/content/home.html>
10. FAIRsharing.org: A curated, informative and educational resource on data and metadata standards, inter-related to databases and data policies. <https://fairsharing.org>
11. Ginsparg P. Lessons from arXiv's 30 years of information sharing. *Nat. Rev. Phys.* 2021. 3(9): 602—603. <https://doi.org/10.1038/s42254-021-00360-z>
12. Mermin N.D. What's Wrong with those Grants. *Physics Today*. 1991. 44(6): 9—11. <https://doi.org/10.1063/1.2810130>
13. Fraser N., Brierley L., Dey G., Polka J.K., Pálffy M., Nanni F., Coates J.A. The evolving role of preprints in the dissemination of COVID-19 research and their impact on the science communication landscape. *PLoS Biol.* 2021. 19(4): e3000959. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000959>
14. Carneiro C.F.D., Queiroz V.G.S., Moulin T.C. et al. Comparing quality of reporting between preprints and peer-reviewed articles in the biomedical literature. *Res. Integr. Peer Rev.* 2020. 5: 16. <https://doi.org/10.1186/s41073-020-00101-3>
15. Silagadze Z.K. On arXiv moderation system. *Journal of Informetrics*. 2023. 17(3): 101433. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2023.101433>
16. Deldjoo Y., He Z., McAuley J., Korikov A., Sanner S., Ramisa A., Vidal R., Sathiamoorthy M., Kasirzadeh A., Milano S. A Review of Modern Recommender Systems Using Generative Models (Gen-RecSys). *ArXiv*. 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.00579>
17. Khimich O., Ivlichev V.P., Malchevskiy I.A., Bepalov S.A., Pustovoyt M.M., Golotsukov G.V., Shchetynin I.Ye., Nikolenko D.I., Ivanov S.M., Kirsanov V.F. A framework for the creation of distributed information technology to support the scholarly research and organizational activities of the NAS of Ukraine. *Sci. Innov.* 2018. 14(1): 47—59. <https://doi.org/10.15407/scine14.01.047>
18. Dubrovina L., Lobuzina K., Onyschenko O., Boriak H. Digital humanities and databases of cultural heritage in libraries of Ukraine. *Manuscript and book heritage of Ukraine*. 2020. 25: 290—309. <https://doi.org/10.15407/rksu.25.290>
[Дубровіна Л.А., Лобузін К.В., Онищенко О.С., Боряк Г.В. Цифрова гуманітаристика та бази даних документальної культурної спадщини в бібліотеках України. *Рукописна та книжкова спадщина України*. 2020. Вип. 25. С. 290—309.]
19. Lobuzina K., Harahulia S., Konoval L., Lobuzin I. Digital society library in providing system support to science research. *Library Science. Record Studies. Informology*. 2020. (4): 5—12. <https://doi.org/10.32461/2409-9805.4.2020.227040>
[Лобузін К.В., Гарагуля С.С., Коновал Л.В., Лобузін І.В. Бібліотека цифрового суспільства в забезпеченні системної підтримки наукових досліджень. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2020. № 4. С. 5—12.]
20. Reznichenko V., Proskudina G., Kudim K. A modern approach to the creation and integration of library digital information resources. *Bulletin of the Book Chamber*. 2024. (6): 24—33. [https://doi.org/10.36273/2076-9555.2024.6\(335\).24-33](https://doi.org/10.36273/2076-9555.2024.6(335).24-33)
[Резніченко В.А., Проскудіна Г.Ю., Кудім К.О. Сучасний підхід до створення та інтеграції бібліотечних електронних інформаційних ресурсів. *Вісник Книжкової палати*. 2024. № 6. С. 24—33.]
21. Proskudina G., Kudim K., Reznichenko V. VuFind: an open solution for integrating library collections. *Problems in Programming*. 2023. (4): 15—26. <https://doi.org/10.15407/pp2023.04.015>
[Проскудіна Г.Ю., Кудім К.О., Резніченко В.А. VuFind: відкрите рішення для інтеграції бібліотечних колекцій. *Проблеми програмування*. 2023. № 4. С. 15—26.]

22. Kapitsa Yu.M., Shakhbazian K.S. Open Science and Intellectual Property. *Informatsiia i pravo*. 2023. (2): 73—87. [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.2\(45\).282324](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.2(45).282324)
[Капіца Ю.М., Шахбазян К.С. Відкрита наука та інтелектуальна власність. *Інформація і право*. 2023. № 2. С. 73—87.]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Загородній Анатолій Глібович — академік НАН України, президент НАН України

Хіміч Олександр Миколайович — академік НАН України, академік-секретар Відділення інформатики НАН України

Андон Пилип Іларіонович — академік НАН України, радник Президії НАН України

Дубровіна Любов Андріївна — член-кореспондент НАН України, генеральний директор Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

Радченко Анна Ігорівна — кандидат геологічних наук, директор Видавничого дому «Академперіодика» НАН України

Жук Олександр Михайлович — молодший науковий співробітник Видавничого дому «Академперіодика» НАН України

Діденко Юлія Володимирівна — кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник Видавничого дому «Академперіодика» НАН України, учений секретар Науково-видавничої ради НАН України

Свістунов Сергій Якович — кандидат технічних наук, завідувач відділу комп'ютерного забезпечення наукових досліджень і науково-технічної інформації Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України

Шадура Віталій Миколайович — кандидат фізико-математичних наук, заступник директора Державної наукової установи «Київський академічний університет»

Тульчинський Вадим Григорович — доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу автоматизації програмування Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Горбачук Василь Михайлович — доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу інтелектуальних інформаційних технологій Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Николаєвська Олена Анатоліївна — кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник відділу чисельних методів та комп'ютерного моделювання Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Коломієць Олександр Вікторович — кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник відділу автоматизації програмування Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Гарагуля Сергій Сергійович — кандидат наук із соціальних комунікацій, старший науковий співробітник відділу ресурсів інформаційно-комунікаційних технологій Інституту інформаційних технологій Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

Симоненко Тетяна Василівна — кандидат наук із соціальних комунікацій, в.о. директора Інституту інформаційних технологій Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

Заїка Віктор Миколайович — кандидат фізико-математичних наук, в.о. завідувача відділу інформаційно-комунікаційних технологій Інституту інформаційних технологій Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

Новицький Олександр Вадимович — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу автоматизованих інформаційних систем Інституту програмних систем НАН України

Проскудіна Галина Юріївна — науковий співробітник відділу теорії комп'ютерних обчислень Інституту програмних систем НАН України

Резніченко Валерій Анатолійович — кандидат фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник відділу автоматизованих інформаційних систем Інституту програмних систем НАН України

Капіца Юрій Михайлович — доктор юридичних наук, директор Центру досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України

Черновська Світлана Миколаївна — кандидат юридичних наук, помічник головного вченого секретаря НАН України

Шахбазян Карина Суренівна — кандидат юридичних наук, учений секретар Центру досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України

Anatoly G. Zagorodny

Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7953-6726>

Olexandr M. Khimich

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8103-4223>

Filipp I. Andon

Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1737-5579>

Lyubov A. Dubrovina

V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1011-7910>

Anna I. Radchenko

Publishing House "Akadempriodyka" of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0276-6398>

Oleksandr M. Zhuk

Publishing House "Akadempriodyka" of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9631-3906>

Yulia V. Didenko

Publishing House "Akadempriodyka" of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Scientific and Publishing Council of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1198-6157>

Sergiy Ya. Svistunov

Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6502-4634>

Vitaly M. Shadura

Kyiv Academic University, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6294-5606>

Vadim G. Tulchinsky

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0280-223X>

Vasyl M. Gorbachuk

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5619-6979>

Elena A. Nikolaevskaya

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5145-0189>

Oleksandr V. Kolomiyets

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2542-8388>

Serhii S. Harahulia

V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5564-9494>

Tetiana V. Symonenko

V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4188-8280>

Viktor M. Zaika

V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6582-6524>

Oleksandr V. Novytskyi

Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9955-7882>

Galyna Yu. Proskudina

Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9094-1565>

Valery A. Reznichenko

Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-8931>

Yuriy M. Kapitsa

Centre for Intellectual Property Studies and Technology Transfer of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9449-8422>

Svitlana M. Chernovska

National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6235-0562>

Karyna S. Shakhbazian

Centre for Intellectual Property Studies and Technology Transfer of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2205-374X>

IMPLEMENTATION OF EUROPEAN PRINCIPLES OF OPEN SCIENCE IN THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

The article presents the results of the implementation of the European principles of open science in the National Academy of Sciences of Ukraine — a new approach to organizing the scientific process based on the dissemination of knowledge using digital technologies and new means of collaborative work between researchers. The centralized open science infrastructure built at the NAS of Ukraine will help to increase the productivity of scientific research, deepen integration of Ukrainian scientists into the European research area, more effectively promote scientific results obtained by scientists of the NAS of Ukraine, and attract more international grants.

Keywords: open science policy, European Open Science Cloud, scientific text repository, open data repository, preprint archive, open science harvester.

Cite this article: Zagorodny A.G., Khimich O.M., Andon F.I., Dubrovina L.A., Radchenko A.I., Zhuk O.M., Didenko Yu.V., Svistunov S.Ya., Shadura V.M., Tulchinsky V.G., Gorbachuk V.M., Nikolaevskaya E.A., Kolomiyets O.V., Harahulia S.S., Symonenko T.V., Zaika V.M., Novytskyi O.V., Proskudina G.Yu., Reznichenko V.A., Kapitsa Yu.M., Chernovska S.M., Shakhbazian K.S. Implementation of European principles of open science in the National Academy of Sciences of Ukraine. *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2025. (1): 11—33. <https://doi.org/10.15407/visn2025.01.011>